

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2006 EPO. All rts. reserv.

12332738

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 649072 A1 19950419 <No. of Patents: 012>

AN IMAGE HEATING APPARATUS. (English; French; German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): OHTSUKA YASUMASA C O CANON KAB (JP)

Designated States : (National) DE; ES; FR; GB; IT; NL

IPC: *G03G-015/20;

Derwent WPI Acc No: *G 95-148894; G 95-148894

Language of Document: English

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applc No	Kind	Date
CN 1115432	A	19960124	CN 94117320	A	19941018
CN 1043089	C	19990421	CN 94117320	A	19941018
DE 69411116	C0	19980723	DE 69411116	A	19941017
DE 69411116	T2	19981217	DE 69411116	A	19941017
EP 649072	A1	19950419	EP 94116351	A	19941017 (BASIC)
EP 649072	B1	19980617	EP 94116351	A	19941017
HK 1011832	A1	19990716	HK 98112863	A	19981205
JP 7114276	A2	19950502	JP 93259972	A	19931018
JP 3311111	B2	20020805	JP 93259972	A	19931018
KR 156754	B1	19981215	KR 9426600	A	19941018
US 5568240	A	19961022	US 323789	A	19941017
US 5778293	A	19980707	US 656428	A	19960530

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 93259972 A 19931018

US 656428 A 19960530

US 323789 A3 19941017

?

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04821676 **Image available**

IMAGE HEATING DEVICE

PUB. NO.: 07-114276 [JP 7114276 A]

PUBLISHED: May 02, 1995 (19950502)

INVENTOR(s): OTSUKA YASUMASA

APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 05-259972 [JP 93259972]

FILED: October 18, 1993 (19931018)

INTL CLASS: [6] G03G-015/20

JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R139 (INFORMATION PROCESSING -- Word
Processors)

ABSTRACT

PURPOSE: To efficiently conduct heating and further to prevent temperature rise in a rotating body by providing a low heat conducting base material and a conductive layer formed more outside than the low heat conducting base material in the rotating body.

CONSTITUTION: An AC current is impressed on a coil 21 from an energizing circuit, so that a magnetic flux shown by an arrow H is repetitively generated and vanished on the periphery of the coil 21. A core material 22 is constituted so that the magnetic flux H may cross the conductive layer 19 of a film 17. When fluctuated magnetic field crosses in a conductor, an excess current is generated as shown by an arrow A in the conductor so that the magnetic field preventing the change of the magnetic field may be generated. Most of the excess current concentratedly flows on the surface of the coil 21 side of the layer 19 because of a skin effect, and heat is generated by power in proportion to the skin resistance of the layer 19. Thus, the radiation of the heat generated by the excess current to the energizing coil side is interrupted by the film 17, the generated magnetic flux is stabilized, and the deterioration of the coil 21 is prevented. Furthermore, since the heat is concentrated on the surface of the rotating body, heat efficiency is enhanced.

?

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-114276

(43)公開日 平成7年(1995)5月2日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 3 G 15/20

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 6 頁)

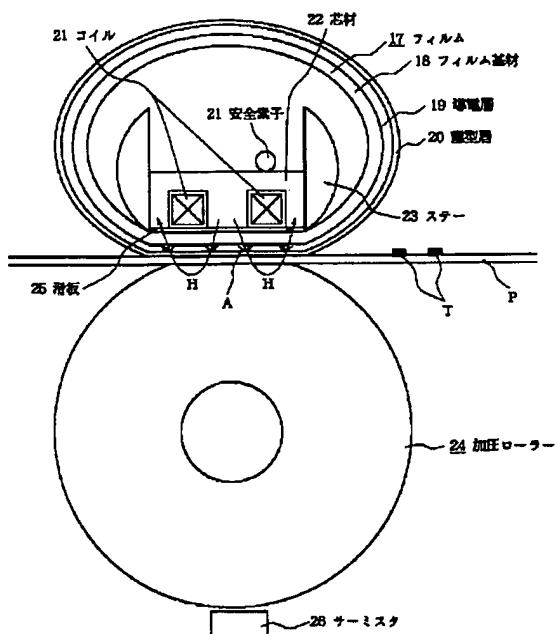
(21)出願番号	特願平5-259972	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成5年(1993)10月18日	(72)発明者	大塚 康正 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 像加熱装置

(57)【要約】

【目的】 熱効率が高く内部の昇温を防止した電磁誘導タイプの像加熱装置を提供する。

【構成】 回転体と、回転体内部に設けられた励磁コイルと、回転体とニップを形成する加圧部材を有し、回転体は低熱伝導性基材と、この基材よりも外側に設けられた導電層とを有する。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転体と、この回転体内部に設けられた励磁コイルと、回転体とニップを形成する加圧部材と、を有し、回転体に発生するうず電流により発熱する像加熱装置において、
上記回転体は低熱伝導性基材と、この低熱伝導性基材よりも外側に設けられた導電層と、を有することを特徴とする像加熱装置。

【請求項2】 上記回転体は更に電気的に絶縁性の表面離型層を有することを特徴とする請求項1の像加熱装置。

【請求項3】 上記回転体は可撓性のエンドレスベルトであることを特徴とする請求項1もしくは2の像加熱装置。

【請求項4】 上記励磁コイルには10～500kHzの交流が印加されることを特徴とする請求項1から3の像加熱装置。

【請求項5】 上記導電層上に表面離型層が設けられ、上記導電層の厚みは1μm以上表皮深さ以下であることを特徴とする請求項1から4の像加熱装置。

【請求項6】 上記導電層の体積抵抗率は $1.5 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ (20℃環境下) 以上であることを特徴とする請求項1から5の像加熱装置。

【請求項7】 上記導電層は100℃～250℃のキュリー温度を有する磁性体からなることを特徴とする請求項1から6の像加熱装置。

【請求項8】 上記励磁コイルが巻かれる芯材を有し、この芯材は100℃～250℃のキュリー温度を有する磁性体からなることを特徴とする請求項1から7の像加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電磁誘導を利用してうず電流を発生させて加熱する像加熱装置に関し、特に、電子写真装置、静電記録装置等の画像形成装置に用いられ未定着画像を定着する定着装置に好適な像加熱装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 加熱定着装置に代表される像加熱装置としては、従来から熱ローラ方式、フィルム加熱方式等の接触加熱方式が広く用いられている。

【0003】 このような装置はハロゲンランプ、発熱抗体に電流を流して発熱させ、ローラやフィルムを介してトナー像の加熱を行っている。

【0004】 特公平5-9027号公報では、磁束により定着ロールにうず電流を発生させジュール熱により発熱させることが提案されている。

【0005】 このようにうず電流の発生を利用することで発熱位置をトナーに近くすることができ、ハロゲンランプを用いた熱ローラ方式に比べウォームアップ時間の

短縮が達成できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 この特公平5-9027号公報では円筒体にうず電流を発生させジュール熱を発生させると、励磁コイル、励磁鉄心が昇温し磁束が変化した発熱量が不安定となる。

【0007】 また昇温が大きいと励磁コイルの劣化も生じてしまう。

【0008】 更には、円筒体内部への放熱により熱効率も十分ではない。

【0009】

【課題を解決する手段及び作用】 上記課題を解決する本発明は、回転体と、この回転体内部に設けられた励磁コイルと、回転体とニップを形成する加圧部材と、を有し、回転体に発生するうず電流により発熱する像加熱装置において、上記回転体は低熱伝導性基材と、この低熱伝導性基材よりも外側に設けられた導電層と、を有することを特徴とするものである。

【0010】 この本発明によれば低熱伝導性基材によりうず電流により発生した熱の励磁コイル側への放熱を遮断でき発生する磁束の安定化、励磁コイルの劣化を防止できる。

【0011】 更には回転体表面へ熱集中するため熱効率も非常に高い。

【0012】

【実施例】 図3は本発明の実施例の像加熱装置を定着装置として用いた画像形成装置の断面図である。

【0013】 1は第1の像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体(以下、感光ドラムと記す)である。
30 該感光ドラム1は矢印の時計方向に所定の周速度(プロセススピード)をもって回転駆動され、その回転過程で一次帯電器2によりマイナスの所定の暗電位V_dに一樣に帯電処理される。

【0014】 3はレーザービームスキャナであり、不図示の画像読取装置・ワードプロセッサ・コンピュータ等のホスト装置から入力される目的画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザービームを出力し、前記のように一次帯電器2でマイナスに一樣帯電された感光ドラム1面が該レーザービームで走査露光されることで露光部分は電位絶対値が小さくなつて明電位V_bとなり回転感光ドラム1面に目的の画像情報に対応した静電潜像が形成されていく。

【0015】 次いでその潜像は現像器4によりマイナスに帯電した粉体トナーで反転現像(レーザー露光部V_bにトナーが付着)されて顕像化される。

【0016】 現像器4は回転駆動される現像スリープ4aを有し、そのスリープ外周面にマイナスの電荷をもつたトナーの薄層がコートされてドラム1面と対向し、スリープ4aにはその絶対値がドラム1の暗電位V_dよりも小さく、明電位V_bよりも大きな現像バイアス電圧V

が印加されていることで、スリープ4a上のトナーが感光ドラム1の明電位V_Lの部分にのみ転移して潜像が顕像化（反転現像）される。

【0017】一方、給紙トレイ14上に積載セットされている第2の像担持体としての記録材15が給紙ローラ13の駆動により1枚宛縁り出し給送され、搬送ガイド12a、レジストローラ対10・11、転写ガイド8・9を経由して、感光ドラム1とこれに当接させて電源18で転写バイアスを印加した転写部材としての転写ローラ5のニップ部（転写部）nへ感光ドラム1の回転と同期どりされた適切なタイミングをもって給送されて該給送転写材15の面に感光ドラム1面側のトナー像が順次に転写されていく。転写部材としての転写ローラ5の抵抗値は10⁸～10⁹Ωm程度のものが適當である。

【0018】転写部を通った記録材15は感光ドラム1面から分離され、搬送ガイド12bで定着器7へ導入されて転写トナー像の定着を受け、画像形成物（プリント）として排紙トレイ16へ出力される。記録材分離後の感光ドラム1面はクリーニング装置6で転写残りトナー等の感光ドラム面残留物の除去を受けて清浄面化され

て繰り返して作像に供される。

【0019】次に本発明の実施例の像加熱装置である定着装置を詳細に説明する。

【0020】図1は定着装置の断面図である。

【0021】17は、フィルムであって、ポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK、PES、PPS、PF A、PTFE、FEP等の樹脂で厚さ10μm～100μmのフィルム基材を形成し、その上にFe、Coやメッキ処理によってNi、Cu、Cr、等の金属を1μm～100μmの厚みで形成し、最外層にPFA、PTFE、FEP、シリコーン樹脂等の離型性の良好な耐熱樹脂を混合ないし単独で被覆したものである。

【0022】21は、コイルであり鉄心に巻き付けて構成される。

【0023】23はコイルを支持し、フィルム17の走行を保つためのステーで液晶ポリマー、フェノール樹脂等で構成され摺擦板23がフィルムと接触する部分に貼り付けられている。

【0024】25はニップでのフィルムの移動を案内しフィルムが摺動する摺動板で、フィルム17と摩擦抵抗の少ないガラス等を用い表面にグリース、オイル塗布することが好ましい。あるいは芯材22で平滑な面として摺動部を構成にしても良い。

【0025】24は加圧ローラーで芯金の周囲にシリコーンゴム、フッ素ゴム等を被覆して構成される。

【0026】この加圧ローラー24を不図示の駆動機構で駆動しフィルム17は加圧ローラーに従動する。

【0027】このフィルム17と加圧ローラー24との間で、記録材Pを加熱加圧しトナー像Tを溶融して定着させる。

【0028】この様な構成でコイル21には励磁回路から交流電流が印加され、これによって、コイル21の周囲に矢印Hで示した磁束が生成消滅をくり返す。この磁束Hがフィルム17の導電層を横切るように芯材22は構成される。変動する磁界が導体中を横切るとき、その磁界の変化を防げる磁界を生じるように導体中には渦電流が発生する。この渦電流を矢印Aで示す。

【0029】この渦電流I_sは表皮効果のためにほとんど導電層のコイル21側の面に集中して流れ、フィルム導電層19の表皮抵抗R_sに比例し電力で発熱を生じる。R_sは、角周波数ω、透磁率μ、固有抵抗ρから得られる表皮深さ

【0030】

【外1】

$$\delta = \sqrt{\frac{2\rho}{\omega\mu}}$$

に対して、

【0031】

【外2】

$$R_s = \rho / \delta = \sqrt{\frac{\omega\mu\rho}{2}}$$

示される。

【0032】フィルムの導電層19に発生する電力Pは、

【0033】

【外3】

$$P \propto R_s \int |I_f|^2 ds$$

(I_fは、フィルム中を流れる電流)と表わせる。

【0034】従ってR_sを大きくするかI_fを大きくすれば、電力を増すことができ、発熱量を増すことが可能となる。

【0035】R_sを大きくするには周波数ωを高くするか、透磁率μの高い材料、固有抵抗ρの高いものを使えば良い。

【0036】これからすると非磁性金属を導電層19に用いると加熱しやすいことが推測されるが、導電層19の厚さtが表皮深さδより薄い場合には、

【0037】

【外4】

$$R_s \approx \rho / t$$

となるので加熱可能となる。

【0038】励磁コイルに印加する交流電流の周波数は10～500kHzが好ましい。

【0039】10kHz以上になると導電層への吸収効率が良くなり、500kHz迄は安価な素子を用いて励磁回路を組むことができる。

【0040】更には20kHz以上であれば可聴域をこえるため通電時に音がすることがなく、200kHz以下では励磁回路で生じるロスも少なく、周辺への放射ノイズも小さい。

【0041】また10~500kHzの交流電流を導電層に印加した場合、表紙深さは数μmから数百μm程度である。

【0042】実際に導電層の厚みを1μmより小さくすると、ほとんどの電磁エネルギーが導電層19で吸収しきれないと工エネルギー効率が悪くなる。

【0043】また、もれた磁界が他の金属部を加熱するという問題も生じる。一方で100μmを超えた導電層19では、フィルムの剛性が高くなりすぎることと導電層中の熱伝導によって熱が伝わり、離型層20が暖まりにくくなるという問題が生じる。従って導電層の厚みは1~100μmが好ましい。

【0044】また導電層19の発熱を増すためには、コイルを大きくすれば良く、そのためには、コイル21によって生成される磁束を強くする、あるいは、磁束の変化を大きくすれば良い。

【0045】この方法としてコイルの巻き線数を増すか、コイルの芯材22をフェライト、バーマロイといった高透磁率で残留磁束密度の低いものを用いると良い。

【0046】図2に示すように本実施例では断面E字型の励磁芯材22にフィルムの移動方向と略直交する方向であるニップの長手方向に沿って励磁コイル21を巻いている。

【0047】端部側A、Bでは磁束が集中して発熱量が増して端部での熱の逃げが補償される。

【0048】26は加圧ローラの表面温度を検知する温度検知素子であるサーミスタで、このサーミスタ26の検知温度に基づきコイル21へ印加する電流値を制御する。

【0049】加圧ローラ24が冷えていてサーミスタ26の検知温度が低い時は通電のデューティー比を大きく、検知温度が高い時は通電のデューティー比を小さくする。

【0050】このサーミスタは摺動板25の非摺動面や芯材22上に設けることも可能である。

【0051】27は過昇温時にコイル21への通電を遮断する温度ヒューズ、サーモスイッチ等の安全素子である。

【0052】尚、導電層19の抵抗値が小さすぎるとうず電流が発生した際の発熱効率が悪化するため、導電層19の固有体積抵抗率は20°C環境下で 1.5×10^{-8} Ωm以上が好ましい。

【0053】このように、フィルムの表層近くを直接発熱させるので、フィルム基材の熱伝導率、熱容率によらず急速に加熱できる利点がある。またフィルムの厚さにも依存しないために高速化のためにフィルムの剛性を向

上するためフィルムの基材を厚くしても、迅速に定着温度にまで加熱できる。

【0054】さらにはフィルム基材は低熱伝導性の樹脂のため断熱性が良く、フィルム内側にあるコイル等の熱容量の大きなものとは断熱ができるので連続プリントを行なっても熱のロスが少なくエネルギー効率が良い。かつフィルム内のコイルに熱が伝わらずコイルとしての性能低下も生じない。

【0055】そして熱効率が向上した分、装置内の昇温も抑えられて電子写真装置の像形成部への影響も少なくできる。

【0056】前述した実施例ではフィルム17の導電層19をメッキ処理によって形成したが真空蒸着、スパッタリング等で形成しても良い。

【0057】これによりメッキ処理できないアルミニウムや金属酸化物合金を導電層に用いることができる。

【0058】但し、メッキ処理が膜厚を得られ易いため1~100μmの層厚を得るためににはメッキ処理が好ましい。

【0059】例えば高透磁率の鉄、コバルト、ニッケル等の強磁性体を付けるとコイル21によって生成される電磁エネルギーを吸収し易く、効率よく加熱できかつ、機外へもれる磁気も少くなり、周辺装置への影響も減らせる。また、これらのもので高抵抗率のものを選ぶともっと良い。

【0060】また、導電層19は、金属のみならず、低熱伝導性基材に表面離型層を接着するための接着材中に導電性、高透磁率な粒子、ウィスカーやカーボン等の導電性粒子と分散させて導電層としても良い。

【0061】例えば、マンガン、チタン、クロム、鉄、銅、コバルト、ニッケル等の粒子やこれらの合金であるフェライトや酸化物の粒子やウィスカーやカーボン等の導電性粒子と混合し、接着剤中に分散させて導電層とすることができる。

【0062】図4に本発明の別の実施例を示す。

【0063】図4はコイルの長手方向断面図を示したものである。図では上側がフィルム側である。図5は、これを上方向から見た模式図でコイル21a、21bが芯材22に互いにぎりぎりに重ねて巻き付けてある。これらのコイル21a、21bに交互にπ/2位相のずれた高周波を印加して、長手方向により細かい変動する磁界を形成して、フィルム17中の発熱分布を均一化することが可能となる。

【0064】また上述二実施例では、磁場の方向がフィルムに垂直に入るように構成していたが、導電層19中に層面に平行に外部コイルから磁場をかけても良い。

【0065】また、導電層を構成する材料として、キュリー温度が、定着に必要な温度のものを使用すると加熱されてキュリー温度に近づくと比熱が増大し内部エネルギーに変わるので自己温度制御が可能となる。キュリー

7

温度を超えると自発磁化がなくなり、これによって導電層18中に生成される磁界は、キュリー温度以下より減少し、そのため、渦電流が減少して発熱を抑制する方向で働くので自己温度制御が可能となる。このキュリー点としてはトナーの軟化点に合わせて100°C~200°Cが好ましい。

【0066】あるいは、キュリー温度付近では、コイル21とフィルム21との間での合成インダクタンスが大きく変化するので、コイル21に高周波を加える励磁回路側で温度を検出し、温度制御を行なうことも可能である。

【0067】また、コイル21の芯材22の材質としてはキュリー点の低いものを用いることが好ましい。

【0068】装置の搬送動作が停止して、加熱制御が不可能ないわゆる暴走状態になった場合に、芯材22が昇温し始める。この結果、高周波を発生させる回路から見るとコイル21のインダクタンスが大きくなつたように見えるので励磁回路が、周波数を合わせようとするとどんどん高周波側へ変化して励磁回路の電力ロスとしてエネルギーが消費され、コイル21に供給されるエネルギーは減り、暴走は防止される。具体的にキュリー点は100°C~250°Cで選ぶと良い。

10

20

8

【0069】100°C以下ではトナーの融点より低くフィルム内部が断熱されていても昇温が存在するので暴走防止が誤作動し易く、250°C以上では暴走防止にならない。

【0070】前述実施例ではフィルム加熱で説明したが低熱伝導性の樹脂を芯材とした熱ローラとしても良い。

【0071】但し、励磁コイルと導電層は近い方が高い磁束密度が得られるため低熱伝導性基材の薄いフィルム加熱方式が好ましい。

【0072】

【発明の効果】以上説明した通り本発明によれば、効率的に加熱でき、更に回転体内部の昇温も防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の像加熱装置の断面図である。

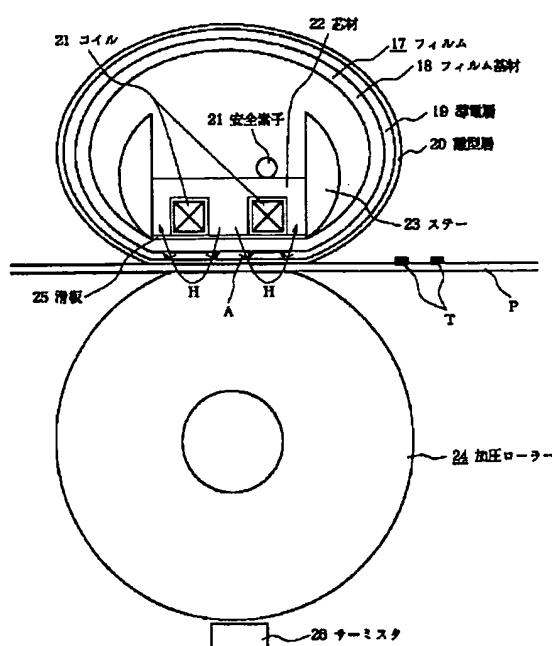
【図2】図1に示した実施例の励磁コイルと芯材を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施例を用いた画像形成装置の断面図である。

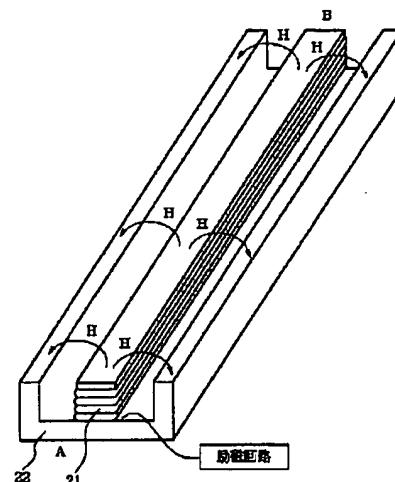
【図4】本発明の別の実施例のコイルと芯材の断面図である。

【図5】図4に示した実施例の模式図である。

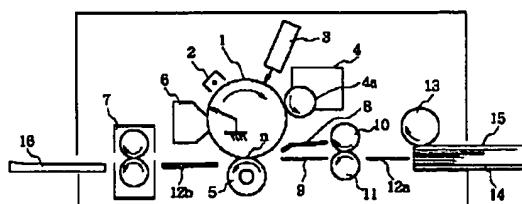
【図1】



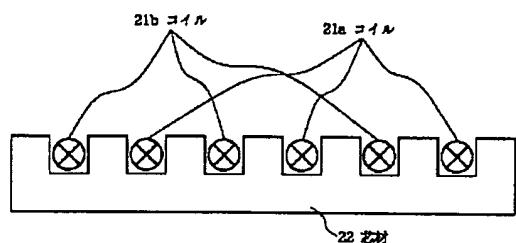
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

